

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт управления, экономики и финансов

Кафедра географии и картографии

С.Г. КУРБАНОВА, Т.С. ЩЕРБИНИНА

ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА

ПО КУРСУ «География почв с основами почвоведения»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

КАЗАНЬ – 2017

УДК 373:97

М54

Печатается по решению заседания кафедры географии и картографии

Института управления, экономики и финансов КФУ

Протокол № 7 от 31.05.2016 г.

Авторы – составители:

к.г.н. С.Г.Курбанова, м.н.с. Т.С.Щербинина

Рецензенты:

д.г.н., проф. В. А. Рубцов;

к.с.х.н. С. Г. Глушко

Учебно – методическое пособие по курсу «География почв с основами почвоведения. Полевая практика» / С.Г. Курбанова, Т.С.Щербинина.
– Казань: Казан.ун-т, 2017. – 38 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов направлений подготовки «География», «Картография» дневного обучения и соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта высшего образования и действующей Программы полевых практик по географическим дисциплинам.

© Курбанова С.Г, Щербинина Т.С., 2017

© Казанский федеральный университет, 2017

Содержание

Введение. Цель и задачи практики	4
1. Организация работ для проведения полевой учебной практики по изучению почвенного покрова.....	5
2. Оборудование и снаряжение	7
3. Ведение полевой документации	10
4. Общая характеристика района практики	11
4.1. Рельеф.	11
4.2. Подстилающие породы	13
4.3. Климат.	13
4.4. Гидросеть.	14
4.6. Растительность.	16
5. Изучение основных морфологических признаков почв	18
6. Морфологическое описание почвенного горизонта.....	20
7. Отбор почвенных образцов.....	31
8. Порядок защиты	31
9. Техника безопасности.....	32
10. Список рекомендуемой литературы.....	34
Приложение 1	36

Введение. Цель и задачи практики

Учебная полевая практика по почвоведению занимает важное место в подготовке географов, картографов и является неотъемлемой частью географического образования. Она позволяет не только закрепить знания, полученные на лекционных, лабораторных, практических занятиях, но и выработать основные навыки полевого изучения почв, работ с соответствующим оборудованием, первичной обработки материалов полевых наблюдений и их анализа. В дальнейшем эти навыки используются при прохождении целого ряда последующих полевых практик.

Основная цель учебной практики – выработка умений, навыков изучения морфологических особенностей почв.

В соответствии с этой целью во время прохождения практики решаются следующие основные задачи:

- а) закрепление теоретических целей о почвах, полученных при изучении курса «География почв с основами почвоведения» и «Почвоведение»;
- б) ознакомление с организацией почвенных исследований;
- в) обучение основным методам полевого обследования разных типов и разновидностей почв;
- г) обучение комплексному научному анализу полученных результатов, выявлению причинно-следственных связей между почвами и другими компонентами ландшафта;
- д) использование имеющихся и получаемых данных для последующей популяризации географического и геоэкологического образования менее подготовленной аудитории;
- е) привитие студентам навыков обеспечения безопасности при проведении полевых работ.

1. Организация работ для проведения полевой учебной практики по изучению почвенного покрова.

Практика по почвоведению обычно проводится в окрестностях Казани, однако, исходя из конкретных условий, место практики может меняться. При этом в программу практики каких-либо существенных изменений не вносится. Однако при этом необходимо учитывать, что несколько иной может быть физико-географическая характеристика района практики, сохраняя общую структуру и в целом оставаясь достаточно однотипной. Исходя из этого, в последующих разделах дается характеристика не какого-то очень небольшого участка практики, а более обширного Приказанского района. Но при написании отчета по практике студентам необходимо конкретизировать физико-географическое описание, привязав его к своему участку. Согласно действующему учебному плану, практика по почвоведению у студентов дневного обучения проводится в летний период. Весь период практики подразделяется на три этапа: подготовительный, полевой и камеральный. Продолжительность подготовительного этапа не более одного дня (нередко – всего несколько часов), на полевой этап отводится основное время, камеральные работы ведутся частично во время полевого этапа, но написание отчета проводится в университете и обычно составляет два дня. Конкретное распределение продолжительности этапов определяется руководителем практики и во многом контролируется погодными условиями и сложностью работы студентов. Иногда из-за погодных условий полевые работы прерываются камеральными.

Все работы ведутся бригадами, число которых определяется руководителем практики. Обычно число бригад не превышает 5-7 человек. Состав бригад определяют сами студенты. Они же выбирают бригадира, который распределяет работу внутри бригады, координирует ее, следит за соблюдением дисциплины, оперативно решает возникающие вопросы. Желатель-

но, чтобы в каждой бригаде было несколько парней, так как на практике по почвоведению довольно много тяжелой физической работы.

Приступая к полевым работам каждая бригада должна провести небольшие организационные мероприятия и по согласованию с руководителем практики установить распорядок работы (режим дня). В первую очередь необходимо распределить все обязанности между членами бригады. Рациональное распределение обязанностей во многом определяет производительность труда, качество работы, моральную атмосферу внутри бригады. В течение практики вполне возможно перераспределение обязанностей внутри бригады. Важна также взаимозаменяемость членов бригады.

Оборудование и снаряжение бригады также распределяют между ее членами, которые и несут ответственность за его сохранность.

Этапы работы.

Полевые исследования всегда включают три периода или этапа работ: подготовительный, собственно полевой и камеральный.

Подготовительный период, как и следует из его названия, предназначен для подготовки к полевым исследованиям. В это время назначается инструктор по методике проведения практики и организации учебного процесса в полевых условиях, техники безопасности, формируются бригады, студентами изучается основная и вспомогательная литература как методического, так и регионального характера. Ведется ознакомление с картографическими и иными материалами по месту практики, подготавливаются полевые дневники, бланки и т.п. Важнейшей задачей является получение и подготовка полевого снаряжения и оборудования, оценка его пригодности для полевых работ. В случае необходимости проводится текущий ремонт снаряжения и оборудования. Согласуется режим работы, организация питания в полевых условиях, личная экипировка и т.д.

В подготовительный период проводится вводная лекция о факторах, влияющих на формирование почв и их морфологическом строении.

Полевой период начинается с общего ознакомления студентов с местностью непосредственно в полевых условиях, определяется направление почвенного профиля, который должен охватывать территорию с разными физико – географическими и антропогенными условиями формирования почвенного покрова. Для каждой бригады отводится определенный участок, где направление основного почвенного профиля, проходящего через разные ландшафтные участки (урочища). Намечается примерное положение почвенных ям (разрезов) на участке и на профиле. В дальнейшем ведется ежедневное изучение почв и почвенного покрова в целом путем заложения почвенных разрезов (ям), полуям, прикопок и почвенного бурения. Морфометрический профиль даст возможность фиксировать условия почвообразования, отмечаются взаимосвязи почв и факторов почвообразовательного процесса, закономерности размещения различных типов и разновидностей почв, ведется корреляция почвенных описаний по соседним разрезам и с другими бригадами, производится отбор почвенных образцов. При необходимости вносятся коррективы в первоначальный план работы.

В конце каждого рабочего дня проводится предварительная камеральная обработка данных.

Камеральный период.

В камеральный период идет окончательная обработка полевых материалов, составляется генерализированная легенда почвенных типов (до уровня подразряда, разряда и т.п.), строится почвенный профиль с врезками почвенных колонок, почвенная карта участка исследования и пишется отчет по проделанной работе.

2. Оборудование и снаряжение

Каждая бригада должна иметь хотя бы минимальный набор необходимого полевого оборудования и снаряжения. Многие виды полевого снаряже-

ния (приложение 1) не требуют особых наставлений для пользования ими, но на некоторых предметах снаряжения необходимо остановиться более подробно.

Горный компас. Предназначен для ориентирования на местности и привязки точек наблюдений. Имеется большое количество различных моделей горных компасов, но наибольшее распространение в России получила модель ГК-2. Этот компас имеет: четырехугольное основание или доску компаса с отверстием для крепления к компасу петли, круглую коробку с лимбом, отвес-клиномер, уровень, магнитную стрелку, острие для ее крепления, покровное стекло с удерживающей пружиной, тормозные приспособления для фиксации магнитной стрелки и клиномера, а также миллиметровая линейка. Принципиальное отличие горного компаса от обыкновенного в том, что обозначения запада (З) и востока (В) для большего удобства работы перемещены местами. При работе с обыкновенным компасом, на шкале которого отсчет градусов проводится по ходу часовой стрелки, определение азимута заданного направления требует обязательного совмещения севера лимба с северным концом стрелки (рис. 1а). В этом случае визирование на предмет и определение азимута будет не точным. Совершенно не пригодно и визирование по какому-либо ребру основания компаса (рис. 1б).

Иначе обстоит дело при работе с горным компасом. Направив длинное ребро компаса по направлению на предмет, по положению на лимбе северного конца стрелки сразу же получают значение искомого азимута (рис. 1в).

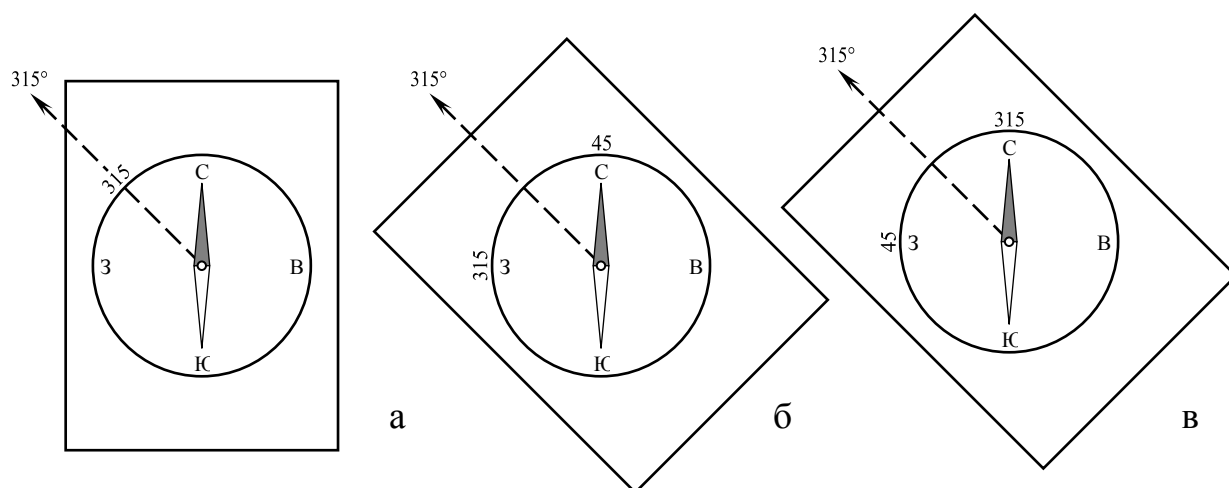


Рис. 1. Замер азимута обыкновенным (а, б) и горным (в) компасами (по В.А Апродову, 1952).

а – положение обыкновенного компаса для определения азимута СЗ 315° ; б – замер азимута СЗ 315° обыкновенным компасом с помощью визирования (показание северного конца стрелки не совпадает с обозначением данного азимута на лимбе компаса); в – замер того же азимута горным компасом, показание северного конца стрелки совпадает с обозначением данного азимута на лимбе.

Эклиметры, как и компасы, имеют различную конструкцию, но все они устроены очень сходно. В корпусе эклиметра есть круглый цилиндр-барабан, насаженный на горизонтальную ось, на которой он при отпущенном фиксаторе может свободно вращаться. Имеющийся на барабане грузик играет роль отвеса и удерживает барабан в одном положении независимо от угла наклона самого эклиметра. На барабане нанесены градусные деления в обе стороны от нулевой отметки со знаками «-» и «+».

При определении крутизны поверхности работают два человека. Один из них становится на перегиб поверхности с вешкой, длина которой равна высоте первого наблюдателя до глаз. Второй наблюдатель визирует эклиметром на вершину вешки. Визирование проводится или по верхней кромке эклиметра или (в старых конструкциях прибора) через визирную трубку. После полного угасания колебаний барабана второй измеритель фиксирует отсчет

на цилиндре-барабане, обращая внимание на знак отсчета. Снятие отсчета облегчается наличием в любом эклиметре лупы.

Эклиметром очень быстро, хотя и достаточно грубовато, проводится нивелировка, определяются уклоны поверхности, а при определенном навыке можно легко определить мощности и т.п. Некоторой заменой эклиметру может служить нивелирование по уровню на лицевой стороне горного компаса или по его клинометру.

Буссоль на почвенной практике применяется редко. Она незаменима только при проведении площадной почвенной съемки. Устройство буссоли (обычно ручная призмальная буссоль Шмалькальдера) и приемы работы с ней должны быть хорошо известны из практических занятий по курсу «Топография».

Прибор GPS или планируемые его российские аналоги существенно облегчают пространственную привязку почвенных разрезов с очень высокой точностью с использованием космических технологий. Но это в основном относится только к горизонтальным координатам. Высотные привязки, как показывает опыт, очень ненадежны из-за низкой точности (нередко погрешности достигают 5 м).

3. Ведение полевой документации

От качества полевой документации во многом зависят оценка полноты фактического материала, обоснованность выводов, их надежность, возможности последующего анализа и т.д. Не случайно, что в производственных организациях в конце каждого полевого сезона вводится стадия приемки полевого материала, при которой конечной целью является оценка полевых материалов и, в первую очередь, полевой документации. Не касаясь пока содержательной стороны документации укажем только на технические требования к ней: 1. Все записи ведутся только карандашом. Недопустимо заполнение полевых документов шариковой, гелиевой или иной пастой или фломасте-

ром; 2. Описание почвенных разрезов дается в журнале описания почвенного разреза (приложение 2б) и в полевом дневнике на правой стороне листов. Левая сторона оставляется для зарисовок почвенного разреза, ссылок на сделанные фотоснимки и отобранные почвенные образцы, указания на номенклатуру листов топокарт (или номеров аэрофотоснимков), здесь же могут располагаться дополнения к основному описанию; 3. Описанию предшествует заполнение титульного листа журнала описания почвенного образца (приложение 2а); 4. При описании в полевом дневнике указывается дата проведения полевых работ (например, «15 июля 2008 г.»), которая также дублируется на левой стороне полевого дневника; 5. Зарисовки, в полевом дневнике, должны соответствовать таким требованиям: а) иметь ссылку на основное описание, например, «рис. к почвенной яме, бланк № 4», б) рисунок должен быть ориентирован в пространстве (например, выше рисунка указывается «СВ – ЮЗ», в) изображение при всей его схематичности должно соответствовать натуре, г) весь рисунок и его отдельные детали должны быть выдержаны в одном масштабе.

4. Общая характеристика района практики

Приводимое описание является только примером, по которому возможно описание левобережных по отношению к Волге участков Приказанского района.

4.1. Рельеф. В геоморфологическом отношении территория представлена комплексом волжских террас и лишь северо-восток расположен в пределах коренных левых берегов Волги и Казанки. Пойма не затоплена лишь в верхнем течении р. Казанка.

Первая надпойменная терраса над уровнем Волги поднимается на 6-10 м, имея абсолютную высоту 50-60 м, ее ширина колеблется от 0,5 до 03-4 км. В левобережье Казанки эта терраса сохранилась небольшими участками.

ми, на которых расположены ул. Подлужная и часть парка им.Горького. К северу ширина террасы увеличивается, и на ней находятся Малые и Большие Дербышки. На этой же террасе расположена значительная часть Московского, Советского и Приволжского районов г.Казани. На поверхности террасы имеются незначительные понижения и песчаные «гривки», карстовые формы рельефа и система озер Ближнего, Среднего и Дальнего Кабана.

Вторая надпойменная терраса хорошо выражена в правобережье между Юдино и Аракчино, ее высота 70-100м, ширина 5-6 км. Для поверхности террасы характерны дюнно-бугристый рельеф, многочисленные понижения эолового, суффозионно-карстового происхождения. На этой террасе расположены озера Лебяжье, Глубокое и другие.

Третья надпойменная терраса выражена по обоим берегам Казанки, ее высоты достигают 80-120(130)м. Юго-восточная часть террасы отделяется от второй надпойменной уступом высотой до 20м и постепенно переходит в четвертую террасу. На этой террасе расположены восточная и южная части центра города, северо-западный район, пос.Сухая река. Для поверхности террасы характерны бугристый рельеф, блюдцеобразные понижения, воронки и озера. Типичным элементом рельефа являются глубокие овраги, ориентированные по направлению к Волге.

Четвертая надпойменная терраса с высотами 110-130(150)м в пределах города подрезается рекой Казанка и образует высокий уступ, расчлененный оврагами.

Цокольная терраса долины характеризуется большой расчлененностью овражно-балочной сети и поверхностными карстопроявлениями.

Овраги на территории города получили широкое развитие, они приурочены к склонам высоких террас и коренному склону волжской долины. Овраги, имеющие западное и юго-западное направление в сторону Волги, в большинстве древние. Длина их обычно достигает несколько километров, они имеют широкое дно и пологие склоны. Овраги, обращенные в сторону

Казанки, характеризуются значительной глубиной, но меньшей протяженностью, склоны их крутые, дно почти плоское. Кроме оврагов, по склонам высоких террас наблюдаются многочисленные промоины. Эоловые формы в пределах города сохранились только в районе поселка Дербышки и в бывшем Ленинском районе.

4.2. Подстилающие породы. В геологическом строении поверхности территории принимают участие отложения пермской, неогеновой и четвертичной систем.

Отложения неогеновой системы представлены плиоценовой - толщей песчанно-глинистых образований мощностью от 5-20 до 150 м и более. Почти непосредственно на поверхность они выходят на левом берегу р. Казанка.

Четвертичные отложения на территории города развиты широко и сложены аллювием Волги и Казанки, элювио-делювием, пролювием, озерно-болотными и другими отложениями.

4.3. Климат. Климат Приказанского региона умеренно континентальный, хотя западная часть, где проходит практика, отличается большей увлажненностью – более 500 мм осадков в год. Зима продолжительная умеренная, с оттепелями. Средняя температура самого холодного месяца $-13,2^{\circ}$ -- $13,8^{\circ}\text{C}$. Лето умеренно теплое. Средняя температура июля $+18,8^{\circ}$ - $+19,1^{\circ}\text{C}$. Продолжительность вегетационного периода 170 дней. Сумма положительных температур за вегетационный период составляет 2600° . Устойчивый переход средней суточной температуры через 0° к теплу происходит около 10-15 апреля, а к холоду в конце первой – в начале второй декады ноября.

В полном согласии с годовым ходом температуры воздуха изменяется и абсолютная влажность. Она достигает наименьших значений в январе (около 1,5 мм), а наивысших в июле (около 11-12 мм), ее средний годовой ход, таким образом, полностью совпадает с ходом температур. Наиболее дождливыми месяцами являются июнь, июль, август, часть сентября. Летние осадки

часто носят ливневой характер и вызывают интенсивный смыл почвы на склонах, усиливая рост оврагов.

Зимой число дней с осадками значительно больше, чем летом, но их количество невелико.

Относительная влажность имеет другой ход. Зимой относительная влажность достигает максимума (85-87 %), минимум же в теплое время падает не на самый жаркий месяц июль, а на май (около 58-62 %). Заметной особенностью климата как Приказанского района, так и всей Татарии является большое количество солнечных дней в году 265-270, чем соседних регионов.

Снежный покров становится устойчивым в конце ноября, а сходит в середине апреля. Средняя толщина снежного покрова составляет 40 см. Зимой преобладают ветры юго-западного и юго-восточного румбов, летом юго-западного и западного.

4.4. Гидросеть. К гидросети на описываемой территории относятся реки, озера и грунтовые воды.

После затопления Куйбышевского водохранилища с 1957г. режим Волги (у Казани) и ее притоков в ее нижнем течении существенно изменился. Уровни Волги у города в летне-осенний период повысился на 8-10м, зимние на 4-8м, несколько увеличился высокие уровни весеннего половодья.

На реке Казанке, после подпора Куйбышевского водохранилища, образовался залив, заходящий выше Б.Дербышек. Расход реки Казанки у Б.Дербышек составляет $12,6 \text{ м}^3$ в секунду, в весенний период реализуется до 60% годового стока. Ледостав неустойчив и образуется в поздние сроки, вследствие интенсивного грунтового питания.

Река Нокса, длиной 34 км имеет площадь бассейна 213 км^2 . Глубина реки в паводок 2-4 м. Расход реки у М. Дербышек составляет $0,8 \text{ м}^3$ в секунду (среднегодовой).

Озера, расположенные в пределах города, их более 190, по происхождению своих котловин относятся к дюнно-карстовым, карстовым и эрозионно-карстовым. Система озер Ближнего, Среднего и Дальнего Кабана образовалась в полосе пониженной в тыловой части второй надпойменной террасы в результате переуглубления карстовым процессом. На правобережье Казанки находится озеро Голубое. При площади менее 1 км², озеро имеет глубину около 15 метров. Озеро питается грунтовыми водами, и имеет сток в реку Казанку.

Грунтовые воды территории города разделяют на две зоны: 1 - зона прибрежного режима, где основное влияние на уровень оказывает водохранилище и 2 - зону водораздельного режима, где основное влияние на их уровень оказывают атмосферные осадки.

4.5. Почвы. Приказанский регион расположен на стыке 2-х растительных зон лесной и степной, что обусловило разнообразие почвенного покрова. На севере Приказанского региона (левобережье Волги) преобладающими почвами являются подзолистые, дерново-подзолистые легкосуглинистые. Они распространены главным образом, на плакорных участках верхней террасы. На второй и первой надпойменных террасах реки Волги распространены дерново-подзолистые почвы – песчаные и суглинистые. В целом подзолистые дерново-подзолистые почвы имеют неблагоприятные производственные свойства: бедны гумусом, азотом, фосфором и основаниями, бесструктурные.

Отдельными участками и пятнами встречаются серые, светло-серые и буровато-серые почвы. Содержание гумуса невелико около 3-6 %. При распашке становятся бесструктурными и быстро теряют производственные качества.

Южная часть Приказанского региона представлена больше лесными почвами. Они развиты на пологих склонах и высокой четвертичной террасе. Светло-бурые почвы здесь имеют светло серый гумусовый горизонт мощностью 16-22 см, с плохо выраженной структурой и содержанием гумуса 3-4

% . Ниже его подстилает серовато-бурый со светлыми пятнами кремнезема переходный горизонт, мощностью 5-10 см, который переходит в бурого цвета иллювиальный горизонт. В районах практики почвы подстилаются древне-среднечетвертными аллювиальными, делювиальными, делювиально-солифлюкционными и другими отложениями разного механического состава. Серые лесные почвы развивались преимущественно под лиственными лесами с богатым травянистым покровом. Эти почвы по своим показателям занимают промежуточное положение между светло-серыми и темно-серыми почвами. Окраска перегнойного горизонта серая, мощностью 25-30 см, гумуса в верхнем слое 4-6 %. При длительной вспашке почвы структура сильно распаляется, что ведет к ухудшению водо-воздушных свойств.

В местах выхода на поверхность сильно карбонатных пермских пород известняков и мергелей формируются дерново-карбонатные почвы. По причине большого богатства материнских пород известью и полуторными окислами в этих почвах не развивается подзолообразование, а наоборот преобладает дерново-аккумулятивный процесс, образуется прочная зернистая, крупнозернистая структура и значительное количество гумуса.

В группе дерновых почв различаются рендзины или перегнойно-карбонатные почвы, в которых с поверхности есть кусочки извести. Общая мощность почв рендзины небольшая, измеряется 10-25 см. Это чаще непахотно пригодные почвы из-за большого количества карбонатных обломков огрубляющих почву.

4.6. Растительность. Район расположен на юге подзоны смешанных лесов с характерными для нее широколиственно-хвойным древостоем и вторичными мелколиственными, а также сосновыми сообществами.

На севере изучаемой территории естественная растительность представлена в основном сосновыми лесами, хорошо растущими на волжских террасах с песчаным и супесчаным субстратом. Сосна – порода очень светолюбивая и не дает густых тенистых лесов. Будучи требовательна к свету, со-

сна очень нетребовательна к почвам – может расти в самых различных условиях увлажнения – растет на дюнах, а болотах, также сосна не требовательна к минеральному питанию. Господство сосны в древесном ярусе определяет форму сосновых лесов.

На богатых питательными веществами и хорошо дренируемых почвах среди сосны появляются лиственные породы, так особенно часто на территории исследования встречается ассоциация сосняк липовый. Верхний ярус древостоя образован сосной достигающей высоты до 35 м, второй ярус представлен лиственными породами – береза, липа и др. Причем липа растет часто кустом. В подлеске встречаются рябина, бересклет, малина и т.п. Травянистый ярус состоит из смеси видов встречающихся в смешанных лесах. Преобладающими видами являются: вейник лесной, ландыш, манник двулистный, костяника, сныть и осока пальчатая. Моховый покров развит слабо.

Смешанные широколиственно-хвойные леса состоят из дуба, липы, березы, осины, сосны и ели. В настоящее время первичная естественная растительность в основном уничтожена хозяйственной деятельностью человека. Вследствии вырубки широколиственных и хвойных лесов возникли формации мелколиственных лесов (осина, береза) с примесью из липы, клена и т.п. Верхний ярус образован такими видами как липа, клен, вяз и др. Ярус подлеска образован кустарниками: лещина, жимолость, бересклет, крушина ломкая, калина, шиповник. Летом под пологом деревьев и кустарников развивается травянистый покров, состоящий из тенелюбивых видов. Здесь мы можем встретить: сныть, звездчатку лесную, пролеску, борец, купену, папоротник. Кроме зеленых травянистых растений, в травянистом ярусе широколиственного леса можно встретить и растения, лишенные зеленой окраски, питающиеся готовыми органическими веществами. К их числу можно отнести Петров крест и Гнездовку. Петров крест паразитирует на корнях орешника и развивает в конце мая толстые мясистые розовые стебли, несущие кисть ро-

зовых цветов; Гнездовка – растение – сапрофит, питающееся органическими веществами отмерших растительных организмов.

Высокая хозяйственная освоенность района привела к тому, что лесные массивы были заменены сельскохозяйственными угодьями; часть земель, по балкам, крутым склонам, неудобьям и т.п. представлена в виде луговых угодий – типчаково-мятликовыми разнотравными, полевице-мятликовыми растительными ассоциациями, а также, кустарниками и вторичными мелколиственными видами. Часто днища балок и оврагов заболочены и заросли влажнотравно-болотной растительностью.

5. Изучение основных морфологических признаков почв

Морфологические признаки почв в полевых условиях получают только при полевом обследовании путем изучения их по почвенным разрезам (ямам), полуямам, прикопкам и результатам почвенного бурения, зачисткам и т.д.

Почвенные разрезы (основные точки) закладываются на глубину от 1,5 м (на тяжелых глинистых почвах) до 2,0 м и более (на легких песчаных почвах) с таким расчетом, чтобы вскрыть все почвенные горизонты и верхнюю часть подстилающей (материнской) породы. Они закладываются в наиболее типичных местах и используются для определения глубины почвообразовательных процессов (мощности почвы), для подробного изучения генетических признаков почвы и ее горизонтов и для отбора образцов. Почвенными разрезами фиксируется каждая смена форм рельефа, биоценозов, почвообразующей породы и почвенной разновидности.

Копать почвенные разрезы необходимо очень аккуратно, выбрасывая в одну сторону почву с верхних горизонтов, в другую – из нижних. Закапывают в обратном порядке – в начале нижние, а затем верхние горизонты.

Почвенный разрез закладывают таким образом, чтобы в момент описания передняя стенка (А) была максимально освещена. Противоположная стенка (Б) спускается ко дну ступенями (рис. 2).

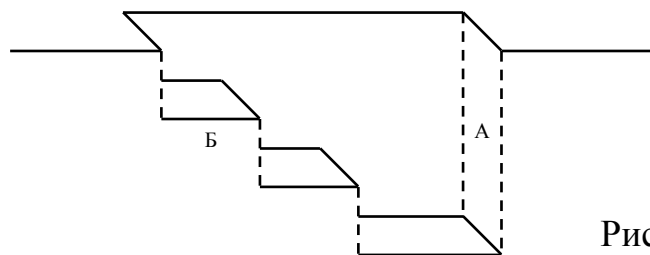


Рис. 2. Схема почвенного разреза

Для описания почвенного разреза стенка А зачищается ножом. Одна сторона ее сверху донизу изучается легким (при очень небольшом усилии) втыканием ножа, чтобы определить изменения плотности и структуры почвы. Вторая половина для сравнения остается гладкой. После этого к верхнему краю стенки подвешивается сантиметровая лента и на гладкой поверхности по совокупности наблюдаемых морфологических признаков (цвет, плотность, структура и т.п.) выделяются генетические горизонты.

После выделения генетических горизонтов приступают к их всестороннему изучению и последовательному описанию. Подробный план такого описания приводится в разделе 5, а сейчас укажем только, что к основным морфологическим признакам почв относятся: строение почвенного профиля, цвет почвы, ее влажность, механический состав, структура, новообразования, включения, характер перехода к нижележащему горизонту, мощность, рН, содержание гумуса, карбонатность, развитие корневой системы растений, следы деятельности животных и некоторые другие признаки. Из каждого горизонта берется образец почвы.

Все разрезы нумеруются. При этом соблюдаются два простых правила: а) нумерация должна быть единой – от № 1 до № n; номера разрезов и образцов должны совпадать, но при отборе нескольких образцов к номеру разреза (и, соответственно, образца) прибавляется буквенный индекс (например, обр.

2а, обр. 2б и т.д.); б) нумерация должна быть общей для записей в полевом дневнике, для этикеток образцов, для карты или профиля и т.д.

Полуямы(дополнительные точки) служат для проверки распространения выделенных на почвенных разрезах почвенных разновидностей. Копают их в одинаковых с основными разрезами условиях рельефа, но на меньшую глубину (75 – 160 см). Описание и отбор образцов ведется так же, как для разрезов. Если при описании полуямы замечено, что данной почве присущи другие признаки, не отмеченные ранее, то эту полуяму необходимо углубить и оформить как основной разрез. Нумерация полуям единая с разрезами (например, разрез 21, полуяма 22, разрез 23, разрез 24, полуяма 25 и т.д.).

Прикопки копаются на глубину 30 – 70 см (до знакомого горизонта или до нижней границы верхнего горизонта). Они в основном предназначены для установления границ почвенных разновидностей и их контуров. Описание горизонтов ведется как на основном разрезе. Все это в полной мере относится и к почвенным скважинам.

6. Морфологическое описание почвенного горизонта

Каждый почвенный горизонт характеризуется целым набором признаков с их соответствующей характеристикой. При описании горизонта основное внимание уделяют следующим из них.

Цвет и его оттенки. Цвет почвы обуславливается присутствием в ее составе тех или иных химических соединений. Почвы могут быть весьма разнообразных цветов, но преобладают тусклые, «землистые», являющиеся сложными сочетаниями черного, красного, желтого и белого цветов.

Черный цвет почве придают гумусовые вещества, красный и желтый – окиси железа, алюминия, марганца, белый – кремнезем, каолин, углекислый кальций и магний, гипс и другие соли, зеленовато-сизый – закисные соединения железа и меди.

Правильное определение цвета почвы в полевых условиях — дело не легкое и довольно часто субъективное. Если ограничиться только определением основного цвета почвы, то незамеченными и незаписанными окажутся более тонкие цветовые оттенки, которые часто имеют наибольшее значение для характеристики горизонтов почвы и для сравнения почвенных разрезов между собой.

Поэтому для определения цвета пользуются словесными определениями из двух — трех слов. Последнее слово указывает на основной цвет почвы (например, серый), а слово (слова) перед ним указывают на примесь какого-либо второстепенного цвета (например, темно-серый или буровато-темно-серый). Нередко уточнение цвета дается предлогом «с» (например, светло-серый с буроватым оттенком).

В природной обстановке цвет почвы сильно изменяется в зависимости от влажности почвы и характера освещения. Поэтому для унификации и более правильного определения окраски почвы в полевом дневнике или на бланке делается так называемый мазок, когда небольшой почвенный образец растирается с водой до жидкого мажущегося состояния и наносится на бланк. Только после полного высыхания этого мазка определяется цвет почвенного горизонта.

При описании окраски горизонта полезно указать характер окраски: однородная, пятнистая, полосатая, языковая, пестрая и т.д.

Влажность. Эта характеристика не является устойчивым признаком почвы, но наблюдения над влажностью необходимы для того, чтобы более верно определить те морфологические признаки, которые при разной степени влажности имеют разное значение. Влажность в полевых условиях определяется визуальным способом, но при наличии лабораторного оборудования — инструментальным.

Визуальный способ. Обычно различают следующие степени влажности: а) сухая почва — пылит при растирании руками; б) свежая — не пылит, слегка

холодит руку; в) влажная – сжимается рукой в комки, приложенная к почве бумага быстро сыреет; г) сырая – увлажняет руку и прилипает к ней; д) мокрая почва – из стенок разреза сочится вода.

Механический состав. Определение механического состава представляет важнейшую характеристику всякой почвы, т.к. на этом основании устанавливаются низкие таксономические подразделения почв – «разновидности», выделение которых на местности очень важно для характеристики генезиса и агрономических свойств почв.

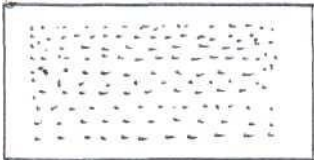
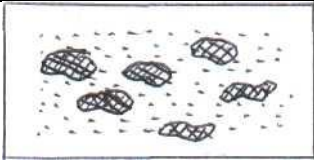
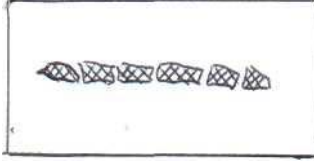
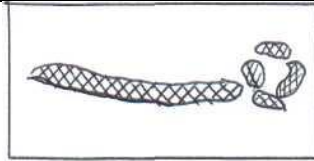
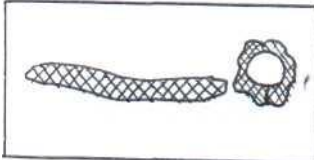
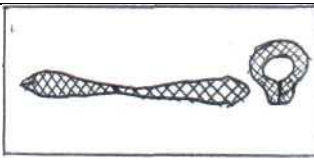
Механический состав определяется соотношением частиц или механических элементов разного диаметра, представленных минеральными, органическими и органоминеральными частицами. Механический состав обуславливает многие свойства почв – структурность, скважность, влагоемкость, водопроницаемость и т.д.

В полевых условиях механический состав определяется пробой на скатывание.

Определение механического состава методом скатывания. Для этого небольшое количество почвы берется на ладонь, несильно смачивается водой, разминается пальцами в однородную густую массу, напоминающую тесто, из которой скатывается шарик, а из него – шнур, длиной 3-4 см и диаметром 2-3 мм и путем изгибания определяется состав. Таким приемом, руководствуясь признаками, указанными в таблице 1, можно определить механический состав почвы.

Таблица 1

Определение механического состава почвы

	Морфология образца при скатывании	Механический состав	Индекс состава
	Не скатывается ни в шарик, ни в шнур	Песчаный	П
	Скатывается только в шарик, который при сдавливании растрескивается по краям	Супесчаный	СП
	Скатывается в шарик быстро и легко. При раскатывании шарика образуется короткий шнур с рваными концами	Легко-суглинистый	ЛС
	При раскатывании шарика образуется шнур с утончающимися концами, при сгибании ломается	Средне-суглинистый	СС
	При раскатывании шарика образуется шнур с острыми концами, который на изгибе дает трещины	Тяжело-суглинистый	ТС
	При раскатывании шарика образуется тонкий шнур, который сгибается в сплошное кольцо без трещин	Глинистый	Г

Структура почвы – это совокупность агрегатов разной величины, формы, механической прочности и водопрочности. При этом под агрегатами или структурными отдельностями понимается совокупность механических элементов, взаимно удерживающихся в силу коагуляции коллоидов, склеивания, слипания силами адсорбционных и капиллярных явлений в жидкой фазе, а также с помощью корней растений и грифов грибов.

Для определения структуры рекомендуется с помощью ножа из каждого горизонта почвы вырезать образец объемом $0,25 \text{ дм}^3$ (т.е. вырезать кубик со стороной около 5 - 6 мм) и, подбрасывая его на ладони, добиться распада на агрегаты, наблюдая какую форму и размеры имеют образовавшиеся отдельности и оценивая их прочность.

Структура также хорошо прослеживается во время рытья почвенных ям, когда сбрасываемый с лопаты материал рассыпается мелкими зернами, угловатыми комочками, плитами, глыбами и т.д.

При описании структуры можно воспользоваться рис. 1, где показаны типы структурных отдельностей. Если отдельности одной формы и одного размера преобладают, то структура горизонта определяется как «однородная» комковатая, зернистая и т.д. Однако чаще всего в почвах встречаются структуры «смешанного» характера, поэтому пользуются двойным названием (например, комковато-пылеватая, зернисто-ореховатая структура и т.д.), ставя последним словом преобладающую структуру.

Рассмотрим типичные структурные элементы почв (по В.В. Добровольскому, 1982г).

I тип: Структурные отдельности развиты равномерно по трем взаимно перпендикулярным осям (общая форма отдельностей округло-многогранная); 1 – крупнокомковатая, 2 – среднекомковатая, 3 – мелкокомковатая, 4 – пылеватая, 5 – крупноореховатая, 6 – ореховатая, 7 – мелкоореховатая, 8 – крупнозернистая, 9 – зернистая, 10 – пороховидная, 11 – «бусы» из зерен почвы;

II тип: Структурные отдельности более развиты по вертикальной оси (общая форма отдельностей призмовидная, вытянутая вверх); 12 – столбчатая, 13 – столбовидная, 14 – крупнопризматическая, 15 – призматическая;

III тип: Структурные отдельности более развиты по двум горизонтальным осям и укорочены по вертикальной оси (общая форма отдельностей уплощенная). 18 – сланцеватая (плитчатая), 19 – пластинчатая, 20 – листоватая, 21 – грубочешуйчатая, 22 – мелкочешуйчатая.

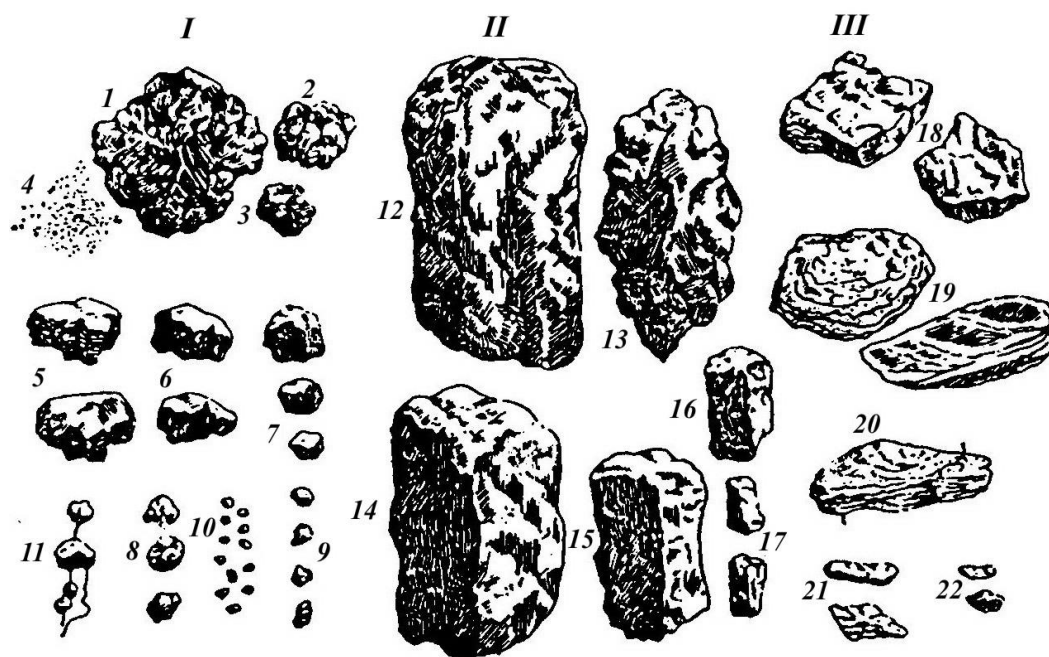


Рис. 1 Типичные структурные элементы почв

Сложение. Под сложением почвы понимается степень уплотнения почвы и характер ее порозности. Оно характеризует состояние связи между частицами и агрегатами в почвенной массе. При полевом описании почв используют как визуальный метод определения сложения, так и измерение пористости почвогрунтов методом абиатического расширения воздуха в вакуумометре.

Для *визуального* определения изменений плотности почвы нужно «прощупать» почву ножом с небольшим усилием по вертикальной стенке разреза, последовательно пересекая все горизонты сверху вниз, наблюдая при

этом, как входит нож в почву. В соответствии со степенью уплотнения принимаются следующие *категории плотности почвы*:

- очень плотная, слитое сложение (почва почти не поддается копке лопатой, необходим лом, при проведении кончиком ножа по стенке он входит на глубину 3 – 5 мм);

- плотное сложение (почва с трудом поддается копке лопатой, острый кончик ножа входит в почву на 5 – 15 мм);

- слабоуплотненное сложение (при копке лопата легко входит в почву, которая при выбрасывании свободно рассыпается, нож входит в почву на несколько см);

- рыхлое сложение (почва легко копается, нож полностью и свободно входит в почву);

- пухлое сложение (почва при надавливании легко сжимается, как, например, на свежеобработанных почвах огородов и садов).

При полевом изучении сложения почвенных горизонтов отмечается также *величина, форма и обилие пор* и других промежутков в почвенной массе.

Новообразования представляют собой ясно видимые скопления различных веществ, образующихся в результате почвообразования. Они являются веществом новым, вторично образованным. Новообразования, наряду с окраской и структурой почвы, служат важнейшим диагностическим признаком при определении почв.

Встречающиеся в почвах новообразования подразделяются по химическому составу и форме на следующие группы:

1. *Выделения легкорастворимых солей* – хлоридов натрия, магния, кальция, сульфатов натрия и магния в виде:

- белых тонких налетов, выцветов на поверхности почвы и на подсохшей стенке разреза;

- белых уплотненных корочек на поверхности почвы;

– белых крапинок («точки», «червячки» и т.п.) и жилок на стенках почвенного разреза;

– тонких игольчатых кристаллов, часто в форме густых щеточек или «инея».

Все они имеют солоноватый или горьковатый вкус.

2. Выделения гипса (CaSO_4), имеющих такую форму:

– белые крапинки, точки, жилки, выполненные мелкокристаллическим содержанием;

– натечные «бородки» на обломках щебня и на гальке;

– отдельные крупные кристаллы и кристаллические сростки-друзы;

– сплошные плотные, ноздреватые или рыхлые прослойки и коры.

Характерным признаком этих новообразований является их нерастворимость в 10 % соляной кислоте.

3. Карбонатно-кальциевые и магниевые выделения такой формы:

– слабые налеты по структурным отдельностям («седина», «плесень»);

– частая сеть переплетающихся жилок, корневых канальцев, пропитанных известью («карбонатный псевдомицелий»);

– разрозненные округлые, белые, мягкие стяжения диаметром 1 – 2 см, ярко выступающие на фоне почвы («белоглазки»);

– плотные стяжения извести, иногда пустые внутри, причудливых очертаний («журавчики», «дутики»);

– прочные, достигающие в поперечнике 10 – 20 см, конкреции извести грязного белого цвета («желваки»);

– натечные формы в виде «бородки», обычно на нижних поверхностях обломков щебня;

– общее пятнистое или сплошное пропитывание почвы.

Новообразования этой группы легко определяются при помощи пробы на вскипание с 10 % соляной кислотой.

4. Выделения окислов железа (Fe_2O_3), алюминия (Al_2O_3), марганца (MnO_2), фосфора (P_2O_5) таких легко определяемых визуально форм:

- натеки и пленки охристо-желтого, бурого, буро-желтого фиолетового цвета на поверхности структурных отдельностей, по трещинам и корневым каналам;
- примазки, пятна, потеки различных очертаний и оттенков (охристого, красного, черного);
- тонкие ржаво-бурые железистые слабо уплотненные прослойки в песчаных почвах;
- черно-бурые плотные стяжения округлой формы («зерна», «дробины», «бобовины»);
- темно-бурые, коричневые, ржавые, охристые плотные соединения железа, алюминия, фосфора и органических веществ в форме полос, прослоек, плиток, желваков («рудняк», «ортштейны»).

5. Выделения закиси железа (FeO) в форме:

- сизые пленки и примазки;
 - зеленовато-серые или синеватые пятна и разводы, буряющие на воздухе;
- белые, синеющие на воздухе жилки вивианита ($Fe_3[PO_4]_2 \cdot 8H_2O$).

6. Выделения кремнезема (SiO_2) таких форм:

- тонкий серый или белесый налет на структурных отдельностях («присыпка»);
- белесые пятна, языки и потеки;
- тонкие прожилки, пронизывающие крупные структурные отдельности, «бородки» на обломках.

Несмотря на такое разнообразие новообразований, описание их достаточно простое: указывается их наличие, форма, количество, распределение по разрезу, размеры.

Включения – тела, происхождение которых не связано с процессами почвообразования и случайно включенные в почву. Выделяют следующие группы включений: а) литоморфы; б) криоморфы; в) антропофорфы; г) био-

морфы. К включениям можно отнести кости животных, панцири моллюсков, предметы материальной культуры человека (обломки кирпича, остатки орудий труда, утвари и т.п.), захороненные остатки растений и т.д. Включения имеют значение для определения условий формирования почвы, ее истории и возраста.

Развитие корневой системы растений и следы деятельности животных. Распределение корневой системы может указать на условия роста растений: проходимость горизонта для корней, возможность проникновения воды и воздуха в глубокие горизонты, характер водного режима почв и т.д. При описании горизонтов используется такая шкала обилия корней:

- корней нет (на стенке разреза не видно ни одного корня);
- единичные корни (1 – 2 видимых, т.е. толще 1 мм, корня);
- редкие корни (3 – 7 видимых корня);
- мало корней (7 – 15 видимых корней);
- много корней (в каждом квадратном дециметре стенки разреза имеется несколько корней);
- густые корни (корни образуют сплошную каркасную часть);
- дернина (корни составляют более 50 % объема горизонта, слой ломается и крошится с трудом).

При наблюдении над следами деятельности животных отмечаются форма и обилие кротовин, червороин, копролитов, пустот и т.д.

Характер перехода к нижележащему горизонту. Переход одного горизонта в другой описывается двумя характеристиками: резкостью перехода и формой границ между горизонтами. По выраженности перехода выделяют три градации:

- резкий переход (граница между горизонтами прослеживается четко и может быть выделена в пределах 2 см);
- ясный переход (граница между горизонтами прослеживается четко и может быть выделена в пределах 2 – 5 см);

– постепенный переход (граница может быть выделена лишь в пределах 5 – 10 см).

По форме границы между горизонтами почвенного профиля могут быть ровными (1), волнистыми (2), карманными (3), языковатыми (4), затечными (5), размытыми (6), пильчатыми (7) – рисунок 2. Иногда встречаются и более сложные формы границ.

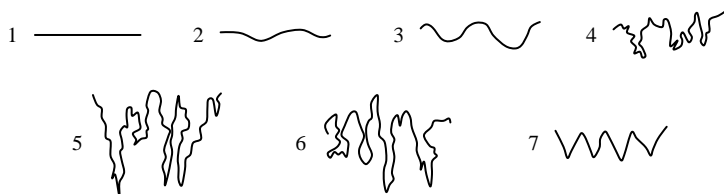


Рис. 2. Форма границ между горизонтами в почвенном профиле

Мощность почвенных горизонтов является завершающей характеристикой в описании почвенного горизонта. Она необходима не только для определения названия почвы, но и для оценки степени развития почвы, ее эродированности, возраста и т.п.

Возможности для определения других важных характеристик почвенных горизонтов в полевых условиях ограничены. Это, в частности, касается определения pH, гумуса, содержания в почве фосфора, калия, нитратов и т.д. Обычно такие анализы проводят в лабораторных условиях или в поле, но при наличии хотя бы самой простой приборной базы и необходимого набора химреагентов.

Строение почвенного профиля. Для характеристики строения почвенного профиля принято выделять горизонты почвы, например:

Горизонт А – верхний перегнойно-аккумулятивный, в котором наиболее интенсивно протекают процессы почвообразования и биологической аккумуляции перегноя (гумуса) и зольных (несгораемых) веществ.

Горизонт В – иллювиальный переходный, отличающийся структурой и окраской от горизонта А, формирующийся за счет вымывания и аккумуляции воднорастворимых солей.

Горизонт С – материнская порода, слабо измененная или совсем не затронутая процессами почвообразования.

7. Отбор почвенных образцов.

Почвенные образцы отбираются при полевых почвенных исследованиях для выполнения лабораторных анализов и в случае необходимости - для контрольной диагностики. Отбор образцов производится из полных (основных) разрезов строго по генетическим горизонтам. Каждый образец сопровождается этикеткой. Ее форма обычно такова:

Образец №	_____	Номер разреза	_____	Горизонт	_____	Глубина	_____
Бригада №	_____	Исполнитель	_____	Дата	_____		

Взятие образца отмечается в полевом дневнике и в «Журнале отбора проб», если он ведется (при большом количестве проб это оправданно).

8. Порядок защиты

По полевой практике по почвоведению предусмотрен зачет. Он принимается руководителем практики после представления бригадой отчета.

Отчет должен содержать следующие основные разделы:

1. Введение, в котором указываются цель практики, ее задачи, место и сроки прохождения, состав бригады и распределение обязанностей между членами бригады на всех этапах практики.
2. Физико-географическая характеристика участка работ
3. Описание типов, подтипов и других классификационных единиц почв, полученных в результате полевых исследований.
4. Построение почвенно – орографического профиля и почвенной карты района исследования.

5. Анализ зависимости распространения почвенного покрова с рельефом, водным режимом, растительностью и другими географическими компонентами и антропогенной освоенностью, влияющими на почвообразование.

7. Заключение, содержащее основные выводы по результатам практики, достоинства и недостатки практики.

8. Список использованной литературы.

Общий объем отчета, не считая приложений, 25 – 30 стр. Приложения включают в себя почвенный профиль, почвенные колонки, почвенная карта, полевые материалы, оформленные как фактический материал.

Для правильного написания условных обозначений необходимо использовать методическое руководство к практическим, лабораторным занятиям и курсовым работам по курсу «География почв с основами почвоведения» (Курбанова, Прохоренко, 2015).

В отчете каждый студент пишет один из разделов или подразделов текстовой части и оформляет графический материал, почвенный профиль, карты и др. К отчету прилагаются все полевые материалы и коллекция образцов почвы. Форма зачета – собеседование с каждым членом бригады по содержанию полевой практики и отчета по ней. Любому студенту могут быть заданы вопросы по всем разделам отчета, независимо от того, какой раздел в отчете написан лично студентом.

9. Техника безопасности

Во время прохождения практики ответственность за безопасность производства работ возлагается на руководителя. Именно он перед началом практики проводит общий инструктаж по правилам техники безопасности и в дальнейшем следит за соблюдением всеми студентами этих правил. Учитывая это, руководитель имеет полное право на отстранение от прохождения практики студентов, не выполняющих его требования. А отстранение от

практики по этим причинам всегда имеет для неисполнительного студента самые печальные последствия. Поэтому неукоснительное соблюдение студентами его указаний по безопасному ведению полевых работ – необсуждаемый принцип.

Содержание лекции-инструктажа устанавливается в соответствии с действующими «Правилами техники безопасности студентов вузов в период прохождения ими полевых практик и нахождения в экспедициях». Руководитель вправе дополнить их, учитывая специфику работ и выбранного для практики места ее проведения. После инструктажа студенты дают расписку об ознакомлении с правилами техники безопасности.

10. Список рекомендуемой литературы

а) общеметодическая литература

Апарин Б.Ф. Почвоведение. – М.: Изд. Москва. 2012. – 256 с.

Белякова Т.М., Павленко И.А. Полевая учебная практика по почвоведению. – М.: Изд. МГУ. 1987. – 102 с.

Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвоведение: учебник для бакалавров, 4-е изд. перераб. и доп. Изд. Юрайт. 2016. – 527 с.

Гаврилюк Ф.Я. Полевые исследования и картографирование почв. – Ростов: Изд. Ростовского ун-та. 1981. – 206 с.

Герасимова М.И. География почв России. – М.: Изд. МГУ. 2007. – 312 с.

Горбылева А.И., Воробьев В.Б., Петровский Е.И.; под ред. А.И. Горбылевой. Почвоведение: учебное пособие, 2-е изд. перераб. Изд. ИН-ФРА–М. 2015. – 400 с.

Глазовская М.А. Общее землеведение и география почв. – М.: Высшая школа. 1981. – 400 с.

Курбанова С.Г. Полевая учебная практика по почвоведению. – Казань: Казанский университет. 1999. – 24 с.

Курбанова С.Г., Прохоренко Н.Б. Методическое руководство к практическим, лабораторным занятиям и курсовым работам по курсу «География почв с основами почвоведения»: методические указания /С.Г. Курбанова, Н.Б. Прохоренко. - Казань: Казан. ун-т, 2015. – 35с.

Курбанова С.Г., И.М. Гасанов, А.Н. Шарифуллин, Р.Р. Денмухаметов, Т.С. Щербинина. Картографические методы географических исследований. Учебно-методические указания. - Казанский федеральный университет, 2015. - 50 с.

Почвенная съемка. – М.: Изд. АН СССР. 1959. – 346 с.

Розанов Б.Г. Генетическая морфология почв. – М.: Изд. МГУ. 1975. – 284 с.

Руководство по описанию почв. – Комис. ООН по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО). 1970. – 232 с.

б) региональная литература

Географическая характеристика административных районов

Геология г. Казани. – Казань: Изд. Казанского ун-та.

Дедков А.П. Экзогенное рельефообразование в Казанско-Ульяновском Приволжье. – Казань.: Изд.- во Казанского ун-та. 1970. – 256 с.

Климат Казани. – Л.: Гидрометеиздат. 1990. -

Средняя Волга. Геоморфологический путеводитель. – Казань: Изд. Казанского ун-та. 1991. – 147 с.

Сироткин В.В., Сироткин В.М. Прикладная гидрофизика почв. – Чебоксары: Изд-во Чувашского ун-та, 2001. – 252 с.

СПИСОК ОБОРУДОВАНИЯ И СНАРЯЖЕНИЯ

А. Обязательное оборудование и снаряжение

1. Топографическая карта масштаба 1: 5 000; 2. Горный компас; 3. Эклиметр; 4. Полевой дневник или бланки полевых журналов; 5. Этикетки или этикетная книжка; 6. Папка-планшет; 7. Почвенный нож; 8. Перочинный нож; 9. Почвенный бур; 10. Приборы для геофизических исследований; 11. Лопата штыковая; 12. Лопата грабарная; 13. Портновский сантиметр или складной метр; 14. Рулетка длиной 10 – 20 м; 15. 10% раствор HCl в флаконе с притертой крышкой и пипетка; 16. Напильники или бруски для заточки лопат; 17. Бумага для упаковки образцов или мешочки; 18. Канцелярские принадлежности (карандаши, резинка и т.п.); 19. Лупа 4-х – 8-ми кратного увеличения; 20. Фотоаппарат; 21. Рюкзак; 22. Аптечка

Б. Дополнительное оборудование и снаряжение

1. Аэрофотоснимки масштаба не мельче 1:10 000; 2. Бинокль; 3. Прибор GPS; 4. Транспорт; 5. Полевая сумка; 6. Топор; 7. Почвенный или обычный термометр; 8. Вербка; 9. Калькулятор; 10. Изолента; 11. Раствор целлулоида в ацетоне; 12. Распылитель; 13. Миллиметровая бумага; 14. Буссоль Шмалькальдера; 15. Стереоскоп; 16. Рукавицы или легкие перчатки; 17. Приборы для определения пористости и плотности почвогрунтов; 18. Бур-пробоотборник.

Журнал описания почвенного образца (лицевая сторона бланка)

Учебное заведение _____
 разрез № _____
 Дата _____ 200__ _____
 Бригада _____ автор _____

 Тип и почвенная разность _____

 Почвообразующая порода _____

 Мезорельеф (положение разреза) _____

 Микрорельеф _____

 Естественная растительность (лес, луг) и ее состояние _____

 Угодье и его культурное состояние _____

 Глубина вспашки _____

 Уровень грунтовых вод и причина
 заболачивания почвы _____
 Глубина и характер вскипания _____
 Смытость или намытость почв _____
 Формула почвы _____

Бланк описания почвенного разреза (обратная сторона бланка)

Мазок	Индекс горизонта	Глубина и мощность горизонта, см	Описание горизонта	Глубина взятия образца, см
			Морфологические признаки: цвет; влажность, механический состав; структура; плотность; новообразования (ортзанды, коллоидные пленки, карбонаты и т.п.); включения; корневая система, следы жизнедеятельности животных; характер перехода по цвету и плотности к следующему горизонту; характер вскипания (HCl); засоление и другие особенности.	
			<i>Описание крайне желательно делать с максимальным соблюдением пожеланий соответствующих разделов настоящего руководства</i>	

Условные обозначения

Индексы генетических горизонтов

A_0	<i>горизонт лесной подстилки</i>
A_T	<i>торфянистый горизонт</i>
A_1	<i>гумусовый горизонт</i>
$A_{ПАХ}$	<i>пахотный горизонт</i>
A_2	<i>элювиальный горизонт</i>
B	<i>иллювиальный горизонт</i>
B_{Ca}	<i>иллювиально-карбонатный горизонт</i>
B_{Fe}	<i>иллювиально-железистый горизонт</i>
B_{He}	<i>иллювиально-глиноземный горизонт</i>
C	<i>почвообразующая порода</i>
D	<i>подстилающая порода</i>
G	<i>глеевый горизонт</i>